

## Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes

Die Erfindung betrifft Anordnungen zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes durch sowohl Temperieren als auch Ionisation der Zuluft.

Bekannterweise werden mit Ionisierungsapparaten die Raumluft und damit die Atemluft behandelt. Dabei werden Bakterien und andere Keime abgetötet und Großmoleküle in kleinmolekulare Fragmente aufgespalten. Komplexe und große Moleküle sind unter anderem auch Geruchsstoffe, so dass mit einer Luftionisation eine Geruchsbelastung unterdrückt werden kann. Es können weiterhin sowohl sogar gesundheitlich schädliche Lastsituationen in der Raumluft eliminiert als auch Mikroorganismen in der Luft wirksam reduziert werden.

In Ionisationsapparaten werden elektrische Felder zwischen zwei Elektroden mit Spannungspotenzialen ausgenutzt, um durch Gasentladungen Ionen durch Stoßionisationen zu erzeugen. Dazu werden bekannterweise Ionisierungsröhren in Form von Glasröhren eingesetzt, bei denen die Innenseite beschichtet und die Außenseite elektrisch leitend sind. Dazu befinden sich bekannterweise vorzugsweise rohrförmige Metallgitter auf der Außenseite der Glasröhren, so dass ein koaxialer Aufbau vorhanden ist. Wird eine für die Gasentladung ausreichend hohe elektrische Spannung angelegt, bildet das Glas der Wandung ein Dielektrikum, in dem ein großes elektrisches Feld vorhanden ist. Die strömende Luft wird mit Ionen angereichert. In der DE 196 51 402 A1 (Apparat zur physikalischen Aufbereitung von Luft, insbesondere von Atemluft) werden Luftionisatoren flacher Bauart als Elektroden eingesetzt, die beabstandet voneinander angeordnet sind.

Ein wesentlicher Nachteil dieser Anordnungen besteht darin, dass es ab einer bestimmten Spannung zu einer Bildung von Ozon kommt, die sich mit der Vergrößerung der Spannung erhöht.

In der DE 43 34 956.0 C2 (Verfahren zur Luftbehandlung mit Ionen sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens) sind ein Verfahren zur Luftbehandlung mit Ionen und eine

Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens beschrieben, wobei die Langzeitstabilität eines Ionisationsapparates erhöht wird. Dabei wird die Entladungsspannung so gesteuert, dass eine erhöhte Ozonerzeugung nicht erfolgt. Wie bei unbelasteter natürlicher Luft wird technisch mit dem vorbeschriebenen Verfahren und der vorbeschriebenen Vorrichtung sichergestellt, dass ständig Sauerstoffionen vorhanden sind. Mittels der verwendeten Sensoren, in Form eines Luftqualitätssensors, eines Luftströmungsfühlers und eines Luftfeuchtefühlers kann die Einhaltung dieser Mindestintensität in einem Lastbereich im Wesentlichen eingehalten werden.

Beim Auftreten sowohl äußerer Störquellen wie zum Beispiel bei Smog, einer Inversionswetterlage, Gewitter, äußere Energiefelder als auch innerer Störquellen durch den Betrieb elektrischer Geräte kann die Belastung an Ozon in der Zuluft in unerwünschtem Maß ansteigen und zu einer Grenzwertüberschreitung führen. In der DE 100 07 523 C2 (Verfahren zur Luftbehandlung mit Ionen sowie Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens) ist deshalb zusätzlich ein Ozonsensor zur Bestimmung des Ozongehaltes ein Bestandteil dieser Vorrichtung. Über das Steuergerät wird die Ionisationsleistung auch hinsichtlich des Ozongehalts so gesteuert, dass sogar ein Ozonabbau gegeben ist.

In der EP 1 078 205 B1 (Luftkühlelement, Verfahren zu seinem Betrieb sowie Luftkühlanordnung) wird ein Lüftkühlelement mit einer Kammer die mindestens einen Lufteinlass aufweist und einseitig von einer Kühlwand begrenzt und im übrigen im wesentlichen luftdicht verschlossen ist, beschrieben. Die Kühlwand besitzt über ihre Fläche verteilte Mikrolöcher. Diese Lösung ist nur für das Temperieren eines Raumes vorgesehen. Weiterhin sind mehrere derartige Kammern für einen Raum notwendig, so dass zwischen benachbart angeordneten Kammern sichtbare Fugen vorhanden sind. Damit sind derartig ausgebildete Decken insbesondere für Wohnräume wenig geeignet. Ein weiterer Nachteil stellen die Mikrolöcher dar, wobei während einer Beschichtung der Kühlwände diese Mikrolöcher nicht verschlossen werden dürfen. Um das zu gewährleisten sind aufwändige Technologien notwendig, so dass derartige Kammern ökonomisch nicht einfach realisierbar sind.

Der im Patentanspruch 1 angegebenen Erfahrung liegt die Aufgabe zugrunde, wenigstens einen Raum komfortabel zu klimatisieren, wobei sowohl eine hohe Luftqualität als auch eine zugfreie und damit komfortable Lufteinführung in den Raum gewährleistet sind.

Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmalen gelöst.

Die Anordnungen zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes durch sowohl Temperieren als auch Ionisation der Zuluft zeichnen sich insbesondere durch die Gewährleistung einer hohen Luftqualität bei gleichzeitiger zugfreien und damit komfortablen Lufteinführung aus.

Die hohe Luftqualität wird durch eine gesteuerte Ionisation der Zuluft des wenigstens einen Raumes gewährleistet. Die Steuerung dieser Ionisation basiert auf den Messungen

- eines ersten Luftqualitätssensors in der Außenluftleitung eines Luftaufbereitungsgerätes,
- eines Ozonsensors, eines Luftfeuchtefühlers und eines Luftströmungsfühlers in der Zuluftleitung zwischen Luftaufbereitungsgerät und dem wenigstens einem Raum und
- eines zweiten Luftqualitätssensors in der Umluftleitung zwischen dem wenigstens einem Raum und dem Luftaufbereitungsgerät.

Eine Vorrichtung zum Lufttemperieren gewährleistet die Raumtemperatur, wobei sowohl eine Heizung als auch eine Kühlung gegeben ist. Damit ist eine Klimatisierung des wenigstens einen Raumes gewährleistet.

Die zugfreie und damit komfortable Lufteinführung basiert vorteilhafterweise auf wenigstens einer kammer- oder haubenartigen und ein Bestandteil des Raumes bildende Einrichtung, die an die Zuluftleitung des wenigstens einen Raumes gekoppelt ist und wobei eine die kammer- oder haubenartige Einrichtung oder kammer- und/oder haubenartige Einrichtungen und den Raum voneinander trennende Wand die Konvektion der temperierten und durch Ionisation beeinflussten Zuluft in den Raum gewährleistende Öffnungen aufweist. Diese Öffnungen sind so ausgeführt, dass die temperierte und durch die Ionisation beeinflusste Luft ohne für Menschen spürbaren Zug und ohne wahrnehmbare Geräusche in den Raum strömen kann. Dadurch erfolgt die Beeinflussung der Raumluft durch Strahlungswärme der Fläche mit den

Öffnungen und über Konvektion, wobei durch die Öffnungen als Mikroöffnungen/Mikroporen eine hohe aber für Personen im Raum nicht fühl- und wahrnehmbare Luftströmung als laminarer Verdrängungsluftstrom vorhanden ist. Dadurch ist vorteilhafterweise ein kompakter Verdrängungsstrom der ionisierten Luft vorhanden. Das Mischungsverhältnis der Raumluft und der Zuluft wird mit Injektion der Zuluft erreicht. Die Luftströmung durch diese Öffnungen als Mikroöffnungen/Mikroporen führt vorteilhafterweise dazu, dass eine temperierte und beeinflusste Luftschicht an der Wand in Richtung des Raumes vorhanden ist. Diese Luftströmung und diese Luftschicht verhindert vorteilhafterweise, dass mit luftgetragenen Partikeln versehene und feuchte Raumluft an die Wand mit den Öffnungen gelangen kann. Sowohl das Ablagern und Ansammeln von Partikeln als auch die Ausbildung eines das Wachstum biologischer Partikel unterstützendes Mikroklima wird weitestgehend verhindert. Damit kann die erfindungsgemäße Anordnung über einen längeren Zeitraum ohne Reinigung betrieben werden.

Vorteilhafterweise besteht zwischen der Zuluft und der Raumluft eine hohe Temperaturdifferenz, so dass dieser Vorgang und Zustand vorteilhaft unterstützt wird. Gleichzeitig ist damit eine geringe Luftmenge zur Klimatisierung notwendig. Dadurch können ökonomisch günstig auch mehrere Räume an ein zentral angeordnetes System zur Luftbeeinflussung gekoppelt werden. Damit eignet sich die erfindungsgemäße Anordnung insbesondere für Gebäude mit mehreren Arbeits- und/oder Wohnräumen, deren Raumhöhe keinen Einfluss auf die Klimatisierung hat. Die Anordnung zeichnet sich dabei weiterhin dadurch aus, dass diese auch nachträglich in bestehende Gebäude eingebaut werden kann.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnungen besteht darin, dass die Höhe der Ionisationsleistung mindestens eines oder mehrerer Ionisationsapparate mit der Steuereinrichtung so geregelt wird, dass bei Auftreten eines zu hohen Wertes an Ozon dieses durch die Bildung freier Radikale als auch natürlicher Sauerstoffcluster als Zusammenballung elektrisch geladener Sauerstoffionen zurückgeführt wird. Dabei wird der Wert des Ozons in der Zuluft als Gemisch von Außen- und Umluft durch den Ozonsensor gemessen. Über die mit dem Ozonsensor verbundene Steuereinrichtung und darin festlegbare oder festgelegte Grenzwerte wird der Ionisationsapparat so beeinflusst, dass eine auf das Vorhandensein von Ozon zurückzuführende schädliche Wirkung auf im Raum sich aufhaltende Personen

weitestgehend vermieden wird. Die Steuereinrichtung liefert für eine tatsächlich stabile und der Natur adäquate Zuluftionisation, wobei ein vorgegebener Ozongrenzwert nicht überschritten sowie bei einer Extremsituation Ozon eliminiert werden, optimierte Wechselimpulse, die zu dem mindestens einen Ionisationsapparat geleitet werden. Jeder Wechselimpuls ist eine volle Sinuskurve, die im Nulldurchgang, das bedeutet beim Wechsel der Halbwellen, angeschnitten sind (Phasenanschnittsteuerung). Die Frequenz wird dabei nicht verändert. Vorteilhafterweise werden mehrere Wechselimpulse als mehrere Sinuskurven zu Paketen zusammengefasst. Die Paketgröße und damit die Anzahl der Wechselimpulse je Paket stellt eine Möglichkeit dar, um die Luftionisation zu optimieren und gleichzeitig die Belastung der elektrischen Stromversorgung der erfindungsgemäßen Anordnung zu minimieren. Die Entladungsspannung bleibt dabei konstant, so dass eine stabile Luftionisation gewährleistet wird. Damit ist insbesondere eine gezielte Nutzung der Umluft gegeben, so dass insbesondere bei hohen Temperaturen im Sommer und bei niedrigen Temperaturen im Winter Energiekosten für das Kühlen oder Heizen eingespart werden.

Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Anordnungen besteht darin, dass mit der Ionisation der Zuluft gasförmige flüchtige Kohlenwasserstoffe abgebaut, die Oxidationsmöglichkeit der Luft gesenkt und Mikroorganismen eliminiert werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Patentansprüchen 2 bis 21 angegeben.

Über einen Regler für den Volumenstrom der Zuluft in der Zuluftleitung vor der kammer- oder haubenartigen Einrichtung oder einer der kammer- oder haubenartigen Einrichtungen nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 2 kann ein komfortables Klima im Raum manuell eingestellt und automatisch beibehalten werden. Insbesondere betrifft das die Temperatur im Raum. Dazu ist der Regler für den Volumenstrom und/oder die Steuereinrichtung und/oder eine weitere Steuereinrichtung mit einem im Raum angeordneten Temperatursensor verbunden. Über ein verstellbares Element, das mit einer weiteren Steuereinrichtung und/oder der Steuereinrichtung und/oder dem Regler verbunden ist, wird der Volumenstrom entsprechend des gewählten Wertes geregelt. Das Element ist dabei vorteilhafterweise entweder ein Potentiometer als stufenlos verstellbarer Spannungsteiler oder ein Schalter in Verbindung mit Widerständen als in Stufen verstellbarer Spannungsteiler.

Mehrere kammerartige Einrichtungen sind vorteilhafterweise nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 3 in einer Ebene angeordnet, wobei die in Richtung des Raumes angeordneten Kammerwände Durchbrüche aufweisen. Damit sind baulich begrenzte und leicht montierbare Einheiten vorhanden, in denen weiterhin die Zuluft ohne große Druckunterschiede gleichmäßig verteiltbar ist. Die Durchbrüche können wesentlich größer als die die Konvektion gewährleistenden Öffnungen ausgeführt sein, so dass eine ökonomische Herstellung der kammerartigen Einrichtungen gegeben ist. Die die Konvektion der Zuluft gewährleistenden Öffnungen sind vorteilhafterweise Bestandteile einer auf die Kammerwand aufgebrachten Schicht oder eines auf den Kammerwänden angeordneten Körpers. Damit können insbesondere fugenfreie Wände realisiert werden. Besonders durch die zweite Möglichkeit können durchgängige Wände realisiert werden, wobei vorteilhafterweise die Schicht oder der Körper nach der Montage der kammerartigen Einrichtungen aufgebracht oder angeordnet werden.

Die Querschnitte der Durchbrüche als Öffnungen der kammerartigen Einrichtungen sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 4 kleiner oder gleich oder größer als die Querschnitte der Öffnungen des Körpers. Bei kleineren oder größeren Öffnungen entsteht ein laminarer Luftstrom. Bei gleichen oder größeren Öffnungen ist kein Staudruck zwischen den kammerartigen Einrichtungen und dem beabstandet dazu angeordneten Körper vorhanden.

Günstige Schichten sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 5 eine Farbschicht, eine Putzschicht oder eine Schicht aus Faserstoffen, die vorteilhafterweise auch nach der Montage der kammer- oder haubenartigen Einrichtungen aufbringbar sind.

Eine besonders vorteilhafte Realisierung der Wand ist durch die Weiterbildung des Patentanspruchs 6 gegeben, wobei der Körper aus Faserstoffen besteht und ein Gewirk, ein Gestrick oder ein Vlies ist. Dieser kann vorteilhafterweise lose an der Kammerwand angeordnet sein. Damit besteht die Möglichkeit diesen Körper unabhängig der kammer- oder haubenartigen Einrichtungen abzunehmen oder auszutauschen. Damit ist eine leichte Reinigung dieses Körpers möglich. Weiterhin kann das optische Design des Raumes leicht geändert werden.

Ein flexibler bahnenförmiger Körper, der die kammerartigen und/oder haubenartigen Einrichtungen überspannt, nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 7 führt vorteilhafterweise dazu, dass einfach eine durchgehende Decke realisierbar ist. Unterbrechungen oder Abschnitte sind nicht sichtbar. Der flexible bahnenförmige Körper ist leicht als Ganzes abnehm- oder austauschbar, so dass dieser leicht gereinigt werden kann. Mit einem Austausch kann auch die Ästhetik des damit ausgerüsteten Raumes leicht geändert werden. Mit einem beabstandet zu den kammer- und haubenartigen Einrichtungen angeordneten flexiblen bahnenförmigen Körper können weiterhin leicht Unebenheiten sowohl der Decke als auch der kammer- und/oder haubenartigen Einrichtungen ausgeglichen werden. Die kammerartigen und/oder haubenartigen Einrichtungen führen vorteilhafterweise dazu, dass ein weitestgehend gleichmäßiges Temperieren oder Beeinflussen der Raumluft insbesondere auch bei großflächigen Räumen erfolgen kann. Dazu strömt die temperierte und beeinflusste Zuluft in diese Einrichtungen und über die Öffnungen oder auch als Mikroöffnungen des flexiblen bahnenförmigen Körpers in den Raum. Vorteilhafterweise kann diese Zuluft durch geeignete Einbauten in den kammerartigen und/oder haubenartigen Einrichtungen auch verwirbeln.

Dadurch erfolgt die Beeinflussung der Raumluft durch Strahlungswärme der Fläche mit den Öffnungen und über Konvektion, wobei durch die Öffnungen auch als Mikroöffnungen/Mikroporen eine hohe aber für Personen im Raum nicht fühl- und wahrnehmbare Luftströmung vorhanden ist. Das Mischungsverhältnis der Raumluft und der Zuluft kann mit der Injektion der Zuluft erreicht werden. Die Luftströmung durch diese Öffnungen als Mikroöffnungen/Mikroporen führt vorteilhafterweise dazu, dass eine temperierte und beeinflusste Luftsicht an der Wand in Richtung des Raumes vorhanden ist. Diese Luftströmung und diese Luftsicht verhindert vorteilhafterweise, dass mit luftgetragenen Partikeln versehene und feuchte Raumluft an die Wand mit den Öffnungen gelangen kann. Sowohl das Ablagern und Ansammeln von Partikeln als auch die Ausbildung eines das Wachstum biologischer Partikel unterstützendes Mikroklima wird weitestgehend verhindert. Damit kann die erfindungsgemäße Deckenanordnung über einen längeren Zeitraum ohne Reinigung eingesetzt werden.

Die Deckenanordnung zeichnet sich dabei vorteilhafterweise weiterhin dadurch aus, dass diese auch nachträglich in bestehende Gebäude leicht eingebaut werden kann.

Der flexible bahnenförmige Körper besteht vorteilhafterweise nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 8 aus Faserstoffen oder einer Schicht aus Faserstoffen. Dabei ist der flexible bahnenförmige Körper ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick oder ein Vlies mit den Mikroöffnungen. Derartige Körper sind auch bekannte Textilien.

Derartige Körper können insbesondere auch unterschiedlich farbig ausgestaltet sein, so dass gleichzeitig dieser Körper ein Dekorationselement des Raumes ist.

Vorteilhafterweise ist der flexible bahnenförmige Körper nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 9 sowohl der obere Abschluss des Raumes als auch eine Zwischendecke des Raumes.

Um den Brandschutz in Gebäuden zu gewährleisten, besteht nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 10 die Schicht, der Körper oder der flexible bahnenförmige Körper oder wenigstens die in Richtung des Raumes angeordnete Schicht des den flexiblen bahnenförmigen Körper darstellenden Schichtsystems aus einem schwer oder nicht entflammabaren Material oder eine dementsprechende Schicht befindet sich auf diesem Körper oder dieser Schicht.

Das Profilkörper mit mehreren Öffnungen oder Nuten für Einspreizelemente nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 11 einen Rahmen bilden, führt vorteilhafterweise dazu, dass der flexible bahnenförmige Körper lösbar gespannt werden kann. Mit der Positionierung des Rahmens mit dem flexiblen bahnenförmigen Körper unter den kammer- und/oder haubenartigen Einrichtungen ist der flexible bahnenförmige Körper weitestgehend ohne Unebenheiten anordenbar. Die Profilkörper weisen erste Öffnungen oder Nuten für Einspreizmittel als zweite Einspreizmittel an der Decke befestigten Elementen auf, die ebenfalls als Rahmen mit korrespondierenden Abmessungen ausgebildet sind. Bei Öffnungen in einer Wand der Profilkörper sind diese mit mehreren Hohlräumen ausgestattet, während bei Nuten die Profilkörper einen Körper darstellen. Bei der ersten Variante ragen die

spreizenden Teile der Einspreizmittel in den jeweiligen Hohlraum, während sich bei der zweiten Variante die spreizenden Teile in den Nuten befinden. Die Längen der Profilkörper damit auch der ersten Öffnungen oder Nuten und die der Einspreizmittel sind vorteilhafterweise gleich, so dass ein sicherer und fester Halt des Rahmens mit dem flexiblen bahnenförmigen Körper gegeben ist. Eine winklig zu der Oberfläche der Profilkörper mit den ersten Öffnungen oder Nuten angeordnete Wand oder Oberfläche der Profilkörper besitzt gleichfalls jeweils mindestens eine Öffnung oder Nut für den Endenbereich des flexiblen bahnenförmigen Körpers und ein Einspreizmittel als erstes Einspreizmittel. Die Längen der Profilkörper und der ersten Einspreizmittel sind gleich, so dass ein sicherer Halt des Gewebes oder flexiblen bahnenförmigen Körpers gegeben ist. Die zweiten Öffnungen oder Nuten weisen bei den zu einem Rahmen angeordneten Profilkörpern jeweils nach außen, so dass der flexible bahnenförmige Körper den Rahmen selbst überspannt. Damit ist eine vollständig durch den flexiblen bahnenförmigen Körper ausgebildete Fläche vorhanden.

Die dadurch vorhandene Befestigungs- und Spanneinrichtung für den flexiblen bahnenförmigen Körper zeichnet sich weiterhin durch eine leichte Montagemöglichkeit aus. Der durch die Profilkörper gebildete Rahmen wird mit dem flexiblen bahnenförmigen Körper versehen. Dabei wird das Gewebe und der flexible bahnenförmige Körper gespannt. Mit den ersten Einspreizmitteln ist das leicht zu realisieren. Anschließend erfolgt die Montage des Rahmens mit dem gespannten flexiblen bahnenförmigen Körper an der Decke, wobei der Rahmen einfach so angedrückt wird, dass die spreizbaren Bestandteile der zweiten Einspreizmittel in den ersten Öffnungen oder Nuten platziert werden.

Die ersten Einspreizmittel und die zweiten Einspreizmittel sind Teile von Spreizverbindungen, die formschlüssige Verbindungen darstellen. Bei lösbarer Spreizverbindungen führen elastische Verformungen in entsprechenden Nuten oder Aussparungen zu festen lösbarer Verbindungen. Die Hohlräume/Öffnungen oder Nuten der Profilkörper und die Einspreizmittel bilden sogenannte Snap-in-Verbindungen. Bei den zweiten Öffnungen oder Nuten in den Profilkörpern und den ersten Einspreizmitteln erfolgt durch diese Snap-in-Verbindung vorteilhafterweise gleichzeitig die Befestigung der Endenbereiche des Gewebes oder des flexiblen bahnenförmigen Körpers und damit des Gewebes oder des flexiblen bahnenförmigen Körpers selbst.

Vorteilhafterweise besitzt der Profilkörper nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 12 wenigstens zwei durch eine Trennwand voneinander getrennte Hohlräume, so dass ein Profilkörper mit der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung realisiert ist. Die Länge der Öffnungen und die Länge des Profilkörpers sind gleich, so dass gleich lange Einspreizmittel platzierbar sind. Damit ist ein fester Halt sowohl des Gewebes oder des flexiblen bahnenförmigen Körpers am Rahmen als auch des Rahmens mit dem Gewebe oder dem flexiblen bahnenförmigen Gewebes an der Wand oder der Decke gegeben.

Eine Ausgestaltung nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 13 gewährleistet, dass der flexible bahnenförmige Körper nicht vollständig an dem Rahmen anliegt. Dadurch ist eine Bespannung des flexiblen bahnenförmigen Körpers weitestgehend ohne Unebenheiten möglich.

Günstige Ausgestaltungen der Einspreizmittel sind nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 14 entweder zwei bogenförmig ausgebildete Schenkel oder zwei winklig zueinander angeordnete Teilschenkel, die jeweils beabstandet zueinander angeordnet sind.

Die Weiterbildung des Patentanspruchs 15, wobei der Profilkörper wenigstens drei durch zwei Trennwände voneinander getrennte Hohlräume besitzt, führt vorteilhafterweise dazu, dass in einem im Umfang abgeschlossenem Hohlraum Endenbereiche von Eckelementen einföhrbar sind. Dadurch lässt sich ein Rahmen mit den Profilkörpern und den Eckelementen leicht realisieren.

Eine günstige Spann- und Befestigungseinrichtung ist durch die Weiterbildung des Patentanspruchs 16 gegeben, wobei sich der Endenbereich des Körpers im Klemmmechanismus oder zwischen sowohl dem Klemmmechanismus als auch einer Wand einer Rahmenanordnung oder zwischen sowohl dem Klemmmechanismus als auch einer Wand des Raumes befindet, der Endenbereich des Körpers eine Verdickung aufweist und der Körper eine bei Erwärmung sich ausdehnende Folie aus Kunststoff ist. Die Endenbereiche der Folie werden im erwärmten und damit ausgedehnten Zustand in den Klemmmechanismus oder zwischen sowohl dem Klemmmechanismus als auch einer Wand der Rahmenanordnung

eingeschoben. Bei Abkühlung der Folie verringern sich deren Abmessungen, so dass die Folie sich selbst spannt. Für einen besseren Halt und Platzierung der Folie besitzt diese am Endenbereich eine Verdickung.

Eine günstige Realisierung zur Bestimmung der Höhe der Ionisationsleistung des Ionisationsapparates, wobei die Ionisation durch elektrische Entladung an Ionisationsröhren oder an Koronaentladungsröhren erfolgt, ist nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 17 durch die Messungen insbesondere der Belastung der Außenluft mit flüchtigem Kohlenwasserstoff mit dem ersten Luftqualitätssensor, der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumenstroms der zu behandelnden Luft mit dem Luftströmungsfühler, der relativen Luftfeuchte der zu behandelnden Luft mit dem Luftfeuchtefühler, den Gehalt an Ozon in der Zuluft mit dem Ozonsensor und der oxidierbaren Luftbestandteile der Abluft und/oder Umluft mit dem zweiten Luftqualitätssensor gegeben.

Der Ionisationsapparat wird nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 18 so betrieben, dass eine Mindestintensität an Sauerstoffionen entsprechend natürlichen Verhältnissen gewährleistet ist. Dazu wird der Ionisationsapparat ständig betrieben, so dass die dem Raum zuströmende Luft ständig beeinflusst wird. Bei sich plötzlich ändernden Bedingungen, zum Beispiel durch viele Raucher im Raum oder stark wirkende Reinigungsmittel oder sich erhöhenden Belastungen der Außenluft, ist die Zeitkonstante bis zu einer wirkungsvollen Ionisation wesentlich geringer, so dass die Raumluft schneller positiv beeinflusst oder sofort neutralisiert wird.

Die Ionisationsleistung des wenigstens einen Ionisationsapparates wird nach der Weiterbildung des Patentanspruchs 19 so gesteuert, dass diese bei sich erhöhenden Anteilen an flüchtigen Kohlenwasserstoffen und/oder Steigerung der Luftgeschwindigkeit und/oder Steigerung der relativen Luftfeuchte und/oder erhöhenden Anteil an oxidierbaren Luftbestandteilen steigt. Damit ist sichergestellt, dass sich bei verschlechternden Eigenschaften der Luftqualität im Raum weitestgehend unbelastete Zuluft durch den vorgegebenen Luftwechsel und der optimierten Intensität in den Raum oder eine Aufenthaltszone gelangt.

Eine günstige Steuerung des Ionisationsapparates ist nach der Weiterbildungen des Patentanspruchs 20 über eine zeitlich anliegende periodische Wechselspannung gegeben. Dabei wird der Ionisationsapparat mit einem Wechselimpuls, Wechselimpulsen oder zu Paketen zusammengefassten Wechselimpulsen einer zur Verfügung stehenden periodischen Wechselspannung beaufschlagt. Vorteilhafterweise ist die optimierte Entladungsspannung dabei konstant.

Durch die Weiterbildung des Patentanspruchs 21 wird der Anteil an Ozon so gesenkt, dass die gewünschten und vorgegebenen Grenzwerte eines komfortablen Klimas im Raum gewährleistet werden. In einem ersten Bereich wird dazu die Leistung des Ionisationsapparates gesenkt. Steigt der Wert des Ozongehalts der Zuluft trotz der Absenkung der Luftionisation, so ist mindestens eine externe Ozonquelle vorhanden. In diesem Fall wird automatisch ein Modus zum Abbau des Ozones durch die Steuereinrichtung geschaltet. Werden die vorgegebenen Grenzwerte wieder erreicht, wird der Ionisationsapparat wieder auf Normalbetrieb geschaltet. Dabei wird das Energieniveau des Ozons so verändert, dass es zerfällt. Die Werte zur Signalisierung werden so gewählt, dass genügend Reaktionssicherheit besteht.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

- Fig. 1 eine prinzipielle und schematische Darstellung einer Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes,
- Fig. 2 eine prinzipielle Darstellung eines Wechselimpulses zur Steuerung eines Ionisationsapparates der Anordnung,
- Fig. 3 eine Deckenanordnung für einen temperierbaren Raum und/oder für die Beeinflussung der Eigenschaften der Luft eines Raumes in einer prinzipiellen Teilansicht in einer Ecke des Raumes,
- Fig. 4 eine Spann- und Befestigungseinrichtung zum lösbar Spannen eines flexiblen bahnenförmigen Körpers,

Fig. 5 Bestandteile einer Spann- und Befestigungseinrichtung zum lösabaren Spannen eines flexiblen bahnenförmigen Körpers in ihrem Profil und

Fig. 6 eine weitere Spann- und Befestigungseinrichtung zum lösabaren Spannen eines flexiblen bahnenförmigen Körpers.

Eine Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes 4 ist im wesentlichen eine Kombination von Einrichtungen sowohl zum Temperieren als auch zur Ionisation der Zuluft des wenigstens eines Raumes 4.

In der Außenluftleitung 7 eines Luftaufbereitungsgerätes 1 befindet sich ein erster Luftqualitätssensor 12. In der Zuluftleitung 8 zwischen dem Luftaufbereitungsgerät 1 und dem wenigstens einem Raum 4 sind mindestens ein Ionisationsapparat 2, ein Ozonsensor 13, ein Luftfeuchtefühler 14, ein Luftströmungsfühler 15 und wenigstens eine Vorrichtung 3 zum Lufttemperieren eingeschaltet. An die Zuluftleitung 8 sind mehrere kammerartige und ein Bestandteil des Raumes 4 bildende Einrichtungen 5 angekoppelt. An die Abluftleitung 9 des wenigstens einen Raumes 4 schließt sich sowohl eine nach außen endende Fortluftleitung 10 als auch eine mit dem Luftaufbereitungsgerät 1 verbundene Umluftleitung 11 an. In der Umluftleitung 11 ist ein zweiter Luftqualitätssensor 16 angeordnet. Der erste Luftqualitätssensor 12, der Ozonsensor 13, der Luftfeuchtefühler 14, der Luftströmungsfühler 15 und der zweite Luftqualitätssensor 16 sind mit wenigstens einer Steuereinrichtung 6 zusammengeschaltet. Die Steuereinrichtung 6 ist weiterhin mit dem Ionisationsapparat 2 und der Vorrichtung 3 zum Lufttemperieren verbunden. In der Zuluftleitung 8 vor der oder einer ersten kammerartigen Einrichtung 5 ist ein Regler 17 für den Volumenstrom der Zuluft eingeschalten. Der Antrieb des Stellelementes des Reglers 17 ist weiterhin mit der Steuereinrichtung 6 und/oder einer weiteren Steuereinrichtung für die Raumtemperatur zusammengeschaltet.

Die Fig. 1 zeigt eine derartige Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes 4 in einer prinzipiellen und schematischen Darstellung.

Die Vorrichtung 3 zum Lufttemperieren ist eine bekannte Heizeinrichtung und/oder Kühleinrichtung für Luft.

Mehrere kammerartige Einrichtungen 5 sind in einer Ebene an der Decke des Raumes 4 angeordnet. Die Hohlräume der kammerartigen Einrichtungen 5 sind über Rohrleitungen miteinander so verbunden, dass über die Zuluftleitung 8 nach der Vorrichtung 3 zum Lufttemperieren die Zuluft in diese kammerartigen Einrichtungen 5 strömen kann. Die in Richtung des Raumes weisenden Kammerwände der Einrichtungen 5 besitzen mehrere Öffnungen, im folgenden als Durchbrüche bezeichnet. An oder beabstandet zu diesen Kammerwänden ist ein Körper 18 angeordnet, der die Konvektion der temperierten und durch Ionisation beeinflussten Zuluft in den Raum 4 gewährleistende Öffnungen aufweist. Diese Kammerwände und der lose angeordnete Körper 18 sind eine Wand des Raumes 4 und bilden damit eine Zwischendecke des Raumes 4. Die Öffnungen als Mikroöffnungen oder Mikroporen insbesondere in einer Ausführungsform als textile Materialien/Faserstoffen sind in ihren Abmessungen wesentlich kleiner als die Durchbrüche in den Kammerwänden der kammerartigen Einrichtungen 5. In einer anderen Ausführungsform können die Querschnitte der Durchbrüche auch gleich oder größer der Querschnitte der Öffnungen ausgebildet sein. Der Körper 18 besteht entweder aus Faserstoffen und ist ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick oder ein Vlies oder ist eine Folie aus Kunststoff oder besteht aus einem Verbundmaterial als Kombination der genannten Materialien. Die kammerartigen Einrichtungen 5 sind an der Decke des Raumes 4 befestigt. Der Körper 18 ist lösbar so gespannt, dass die Kammerwände mit den Durchbrüchen der kammerartigen Einrichtungen 5 lose entweder direkt am Körper 18 anliegen oder korrespondierend beabstandet zum Körper 18 angeordnet sind. Der Körper 18 besteht weiterhin aus einem schwer oder nicht entflammbaren Material.

Die Höhe der Ionisationsleistung des Ionisationsapparates 2, wobei die Ionisation durch elektrische Entladung an Ionisationsröhren oder an Koronaentladungsrohren erfolgt, wird in Abhängigkeit der Messungen

- insbesondere der Belastung der Außenluft mit flüchtigem Kohlenwasserstoff mit dem ersten Luftqualitätssensor 12,
- des Gehaltes an Ozon in der Zuluft mit dem Ozonsensor 13,
- der relativen Luftfeuchte der zu behandelnden Luft mit dem Luftfeuchtefühler 14,
- der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumenstroms der zu behandelnden Luft mit dem Luftströmungsfühler 15 und

- der oxidierbaren Luftbestandteile der Abluft und/oder Umluft mit dem zweiten Luftqualitätssensor 16 über die Steuereinrichtung 6 automatisch eingestellt.

Dazu werden in der Steuereinrichtung 6 die aus den Messungen gewandelten Signale von dem ersten Luftqualitätssensor 12, dem Ozonsensor 13, dem Luftfeuchtefühler 14, dem Luftströmungsfühler 15 und dem zweiten Luftqualitätssensors 16 so miteinander verknüpft, dass die Steuereinrichtung 6 eine situationsgerechte Leistung in Form von Wechselimpulsraten oder mehreren zu Paketen zusammengefassten Wechselimpulsraten an den Ionisationsapparat 2 abgibt, wenn eine höhere Luftmenge und/oder ein größere relative Luftfeuchte und/oder eine größere Raumluftbelastung mit flüchtigen Kohlenwasserstoffen - vaporous organic compounds (VOC) - oder ein größeres Oxidationspotenzial der Außenluft auftritt oder auftreten. Dabei erfolgt eine Vergrößerung der Wechselimpulsraten oder der Anzahl zu Paketen zusammengefasster Wechselimpulsraten. In der Steuereinrichtung erfolgt dazu

- eine Wichtung der einzelnen Parameter und eine Verknüpfung als Summe der einzelnen Parameter,
- eine Verknüpfung als Produkt aus den einzelnen Beträgen der Parameter oder
- eine andere mathematische Behandlung,

so dass der Ionisationsapparat 2 mit einer optimalen Leistung betrieben wird.

Der Ionisationsapparat 2 wird mit zeitlichen Folgen einer periodischen Wechselspannung gleicher oder annähernd gleicher Amplitude betrieben. Die kleinste Einheit der Folge ist dabei eine Periode der periodischen Wechselspannung als ein Wechselimpuls 19 (Darstellung in der Fig. 2).

Nichtbenötigte Perioden der periodischen Wechselspannung werden abgeführt. Dadurch wird gewährleistet, dass die Spannung bei der Entladung konstant bleibt. Die periodische Wechselspannung besitzt dabei eine Frequenz, die der jeweils bereitgestellten Frequenz des Netzes zur Energieversorgung entspricht, so dass ein Frequenzwandler nicht notwendig ist. Eine stabile Luftionisation und damit eine optimale Wirkungsweise, dass heißt ein hoher Anteil von positiv und negativ geladenen Sauerstoffionen mit einem hohen Bindungsbestreben - z.B. mit dem VOC- Anteil der Luft und mit einem minimalen Anteil

von Radikalen in der Luft, wird nur mit einer definierten Entladungsspannung erzeugt. Diese muss weitestgehend konstant gehalten werden, so dass ein Toleranzfeld eingehalten wird. Mit der Darstellung in der Fig. 2 wird nachfolgend das Verhalten der Entladung beim Ändern der Entladungsspannung beim Überschreiten der Grenze 20 und Unterschreiten der Grenze 21 des Toleranzfeldes zwischen Grenzen 20, 21 einer optimalen Entladungsspannung beschrieben. Wird die Grenze 20 durch Anheben der Spannung des Ionisationsapparates 2 überschritten, wird progressiv die Ozonbelastung in der Zuluft ansteigen. Wird die Entladungsspannung dagegen unterhalb der Grenze 21 gesenkt, so ergibt sich ein Arbeitsfeld der Luftionisation, welche durch eine spontane Entladung (Puffereffekt) gekennzeichnet ist, wobei ebenfalls unerwünschte Sauerstoffradikale oder Ozon freigesetzt werden. Es wird daher eine definierte Entladungsspannung im Prozess konstant gehalten. Eine situationsgerechte und stabile Luftionisation wird durch eine entsprechende Aktivierung der im Nulldurchgang angeschnittenen Sinuskurve der definierten Wechselspannung erzielt. Dabei ist eine derartige Sinuskurve ein jeweiliger Wechselimpuls 19, der den Ionisationsapparat 2 in Funktion setzt. Zur weiteren Optimierung der Wirkungsweise der Luftionisation ist die Steuereinrichtung 6 so ausgelegt, dass zusätzlich die Wechselimpulsraten zu sinnvollen Paketen oder Mengen bestimmter Anzahl von Wechselimpulsen zusammengefasst werden können.

Die Signale des Ozonsensors 13 werden wie folgt ausgewertet oder im Prozess genutzt:

- von 0 bis 0,06 ppm Ozon-Anteil im Zuluftstrom keine Einflussnahme,
- größer/gleich 0,06 ppm Ozon-Anteil Absenkung der momentanen Ionisationsleistung auf 50 %,
- bei weiterem Anstieg des Ozon-Anteils liegt eine externe Ozonquelle vor und es werden die beschriebene Maßnahme zum Abbau des Ozons eingeleitet.

Der Betrieb erfolgt weiterhin so, dass ständig eine Ionisation erfolgt, auch wenn extrem niedrige Prozessdaten vorliegen, wobei der erste Luftqualitätssensor 12, der Ozonsensor 13, der Luftfeuchtefühler 14, der Luftströmungsfühler 15 und der zweite Luftqualitätssensor 16 signalisieren, dass an sich keine Ionisation erfolgen müsste. Dabei wird dem adäquaten Natureffekt entsprochen.

Während des Betriebs der Vorrichtung wird über die Fortluftleitung 10 nur eine geringe Menge an Fortluft abgeführt, der eine entsprechende Menge an Außenluft gegenübersteht, die dann über die Außenluftleitung 7 zugeführt wird. Damit ist eine gezielte Nutzung der Umluft zum Zweck der Energieeinsparung erreichbar.

Zur Optimierung der erforderlichen Energie ist vorteilhafterweise ein ständig angepasstes Verhältnis von Außenluft und Umluft möglich. Dieses Verhältnis ist unter anderem abhängig von der Außenlufttemperatur, des CO<sub>2</sub>-Gehaltes der Raumluft, Änderung der Raumtemperatur oder der Änderung der Raumenthalpie.

Das Stellelement des Reglers 17 für den Volumenstrom der Zuluft in der Zuluftleitung 8 vor der oder einer ersten kammerartigen Einrichtung 5 kann sowohl mit der Steuereinrichtung 6 und/oder einer weiteren Steuereinrichtung für die Raumtemperatur zusammengeschaltet sein. Im letzteren Fall kann eine Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Zuluft vorteilhafterweise mit einer bereits installierten und damit vorhandenen Anordnung zum Temperieren der Raumluft zur erfindungsgemäßen Anordnung kombiniert werden.

Eine Deckenanordnung für eine erfindungsgemäße Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes 4 durch sowohl Temperieren als auch Ionisation der Zuluft besteht in einer Ausführungsform im wesentlichen aus mehreren in einer Ebene angeordneten und kammerartig ausgeführten Einrichtungen 5, einem flexiblen bahnenförmigen Körper 26 mit Öffnungen auch als Mikroöffnungen und einer Spann- und Befestigungseinrichtung zum lösbar Spannen des flexiblen bahnenförmigen Körpers 26.

Die Fig. 3 zeigt eine Deckenanordnung für einen temperierbaren Raum 4 und/oder für die Beeinflussung der Eigenschaften der Luft eines Raumes 4 in einer prinzipiellen Teilansicht.

Die kammerartigen Einrichtungen 5 sind mit Vorrichtungen 23 an der Decke 22 des Raumes 4 so befestigt, dass die Deckenfläche weitestgehend vollständig ausgefüllt ist. Derartige Vorrichtungen 23 sind bekannt, wobei in der Fig. 3 nur eine prinzipielle Darstellung gezeigt ist. Die in Richtung des Raumes 4 angeordnete Kammerwände 24 der kammerartigen Einrichtungen 5 weisen über die Fläche verteilt Durchbrüche auf. Weiterhin besitzen diese

Flächen festgelegte Abmessungen, so dass Räume 4 mit verschiedenen Flächen leicht mit diesen kammerartigen Einrichtungen 5 versehen werden können. Vorteilhafte Abmessungen sind dabei jeweils bis  $60 \times 60 \text{ cm}^2$ . Die Hohlräume 25 der kammerartigen Einrichtungen 5 sind über Rohrleitungen miteinander verbunden, wobei eine Rohrleitung als Anschluss für alle kammerartigen Einrichtungen 5 nach außen endet. Dadurch können eine Vorrichtung zur Beeinflussung und Behandlung von Zuluft und/oder eine Vorrichtung zum Temperieren von Zuluft angeschlossen werden. Die kammerartigen Einrichtungen 5 bestehen vorzugsweise aus einem Metallblech oder einem Kunststoff.

Unter diesen kammerartigen Einrichtungen 5 befindet sich der flexible bahnenförmige Körper 26 in einer Spann- und Befestigungseinrichtung, der damit die Kammerwände 24 mit den Durchbrüchen überspannt. Die Mikroöffnungen ermöglichen die Konvektion von temperierter und/oder beeinflusster Zuluft.

Die Querschnitte der Durchbrüche als Öffnungen der kammerartigen Einrichtungen 5 sind kleiner oder gleich oder größer der Querschnitte der Öffnungen des flexiblen bahnenförmigen Körpers 26. Insbesondere bei gegenüber den Durchbrüchen größeren Öffnungen entsteht vorteilhafterweise zwischen den kammerartigen Einrichtungen 5 und dem flexiblen bahnenförmigen Körper 26 durch die strömende ionisierte Luft kein Staudruck und keine dadurch hervorgerufene Unebenheiten.

Für die Spann- und Befestigungseinrichtung sind mehrere Profilkörper 27 zu einen Rahmen angeordnet (Darstellung in der Fig. 4). Der Profilkörper 27 selbst besitzt vier durch drei Trennwände voneinander getrennte Hohlräume 33, 34, 35, 36 (Darstellung in der Fig. 5). Zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Körperwände des Profilkörpers 27 weisen in Längsrichtung jeweils eine erste durchgehende Öffnung 31 und eine zweite durchgehende Öffnung 32 auf. Dadurch sind der erste Hohlraum 33 über die erste Öffnung 31 und der zweite Hohlraum 34 über die zweite Öffnung 32 von außen zugänglich. Die Breiten der ersten Öffnung 31 und der zweiten Öffnung 32 sind kleiner als die jeweilige Abmessung des ersten Hohlraumes 33 und zweiten Hohlraumes 34 jeweils in dieser Richtung (Darstellung in der Fig. 5). Der dritte Hohlraum 35 und der vierte Hohlraum 36 sind in ihren Umfang jeweils abgeschlossen. In den Endenbereichen der Profilkörper 27 sind die Endenbereiche von

Eckelementen 30 platziert, so dass in einfacher Weise ein Rahmen realisierbar ist (Darstellung in der Fig. 4). Der Rahmen mit den Profilkörpern 27 ist so ausgeführt, dass die ersten Öffnungen in Richtung der Decke 22 des Raumes 4 und die zweiten Öffnungen 32 nach außen weisen.

In den zweiten Öffnungen 32 befindet sich ein erstes Einspreizmittel als Spannprofilkörper 28. Dieser besteht aus einem plattenförmigen Körper mit zwei beabstandeten Schenkeln. Jeder der Schenkel weist zwei winklig zueinander angeordnete Teilschenkel aus, wobei die Eckbereiche voneinander weg weisen. Der Abstand der Schenkel ist kleiner als die Breite der zweiten Öffnung 32 und der Abstand der winklig zueinander angeordneten Teilschenkel ist größer als die Breite der zweiten Öffnung 32. Die Schenkel befinden sich weitestgehend im montierten Zustand des Spannprofilkörpers 28 im zweiten Hohlraum 34. Die Endenbereiche des flexiblen bahnenförmigen Körpers 26 befinden sich im gespannten Zustand an den Spannprofilkörpern 28 und bereichsweise zwischen Oberflächen der Profilkörper 27 und den Spannprofilkörpern 28. Die Längen des Spannprofilkörpers 28 und des Profilkörpers 27 sind vorzugsweise gleich. Die Fig. 5 zeigt unter anderem einen Profilkörper 27, einen flexiblen bahnenförmigen Körper 26 im gespannten Zustand und einen Spannprofilkörper 28 als Schnittdarstellung.

Im gespannten Zustand überspannt der flexible bahnenförmige Körper 26 die der Oberfläche mit den ersten Öffnungen 31 gegenüberliegenden Oberflächen der Profilkörper 27. Damit ist eine rahmenlose Fläche des flexiblen bahnenförmigen Körpers 26 für die Montage an Elementen an der Decke 22 des Raumes 4 vorhanden.

Die äußeren Bereiche der durch den flexiblen bahnenförmigen Körper 26 überspannten Oberflächen der Profilkörper 27 sind schräg angeordnet, wobei jeweils die Körperwand des Profilkörpers 27 mit der zweiten Öffnung 32 und der schräg angeordnete Wandbereich einen Winkel kleiner  $90^\circ$  einschließen. Damit ist sichergestellt, dass die die Profilkörper 27 überspannenden Bereiche des flexiblen bahnenförmigen Körpers 26 weitestgehend nicht an den Profilkörpern 27 anliegen.

In den ersten Öffnungen 31 und den ersten Hohlräumen 33 der Profilkörper 27 befinden sich zweite Einspreizelemente als Befestigungsprofilkörper 29. Diese Befestigungsprofilkörper 29 sind an der Decke 22 des Raumes 4 befestigten Elementen in Form des Rahmens befestigt, wobei die Abmessungen jeweils korrespondierend gleich sind. In den Fig. 4 und 5 sind der Rahmen mit dem flexiblen bahnenförmigen Körper 26 und die Befestigungsprofilkörper 29 voneinander getrennt dargestellt. Ein Befestigungsprofilkörper 29 besteht aus einem plattenförmigen Körper mit zwei beabstandeten Schenkeln. Jeder der Schenkel weist zwei winklig zueinander angeordnete Teilschenkel und einen parallel zum plattenförmigen Körper angeordneten dritten Teilschenkel auf, wobei die Eckbereiche des ersten und des zweiten Teilschenkels voneinander weg weisen. Der Abstand der Schenkel ist kleiner/gleich der Breite der ersten Öffnung 31 und der Abstand der winklig zueinander angeordneten Teilschenkel ist größer als die Breite der ersten Öffnung 31. Die Schenkel befinden sich im montierten Zustand des Befestigungsprofilkörpers 29 im ersten Hohlraum 33, so dass der plattenförmige Körper des Befestigungsprofilkörpers 29 und die Körperwandung des Profilkörpers 27 eine Ebene bilden. Der dritte Teilschenkel dient der Erhöhung der Stabilität des Befestigungsprofilkörpers 29.

Die Befestigung der Befestigungsprofilkörper 29 erfolgt vorteilhafterweise mittels Schrauben. Die Einspreizmittel als Spannprofilkörper 28 und Befestigungsprofilkörper 29 bestehen vorzugsweise aus einem Kunststoff und der Profilkörper 27 aus einem Leichtmetall insbesonders Aluminium.

Eine weitere Spann- und Befestigungseinrichtung ist in einer weiteren Ausführungsform ein federnder Klemmmechanismus 39 (Darstellung in der Fig. 6). Dabei befindet sich der Endenbereich des Körpers 18 als eine bei Erwärmung sich ausdehnende Folie 37 aus Kunststoff

- im Klemmmechanismus 39 oder
- zwischen sowohl dem Klemmmechanismus 39 als auch einer Wand einer Rahmenanordnung 40 oder
- zwischen sowohl dem Klemmmechanismus 39 als auch einer Wand des Raumes 4.

Der Klemmmechanismus 39 ist vorteilhafterweise eine Federanordnung. Für eine leichte und einfache Platzierung der Endenbereiche der Folie 37 besitzt diese im Endenbereich eine Verdickung 38.

Die Rahmenanordnung 40 für die Folie 37 an der Decke des Raumes 4 kann auch den Abluftleitung 9 als Kanal aufnehmen, wobei Wandungen Einlassöffnungen für die Abluft des Raumes 4 aufweisen.

## Patentansprüche

1. Anordnung zur Beeinflussung und Behandlung der Luft wenigstens eines Raumes durch sowohl Temperieren als auch Ionisation der Zuluft mit folgenden Merkmalen:

- einem ersten Luftqualitätssensor (12) in der Außenluftleitung (7) eines Luftaufbereitungsgerätes (1) ein erster Luftqualitätssensor (12),
- mindestens einem Ionisationsapparat (2), einem Ozonsensor (13), einem Luftfeuchtefühler (14), einem Luftströmungsfühler (15) und wenigstens einer Vorrichtung (3) zum Lufttemperieren in der Zuluftleitung (8) zwischen dem Luftaufbereitungsgerät (1) und wenigstens einem Raum (4),
- wenigstens einer kammer- oder haubenartigen und ein Bestandteil des Raumes (4) bildende Einrichtung (5) gekoppelt mit der Zuluftleitung (8), wobei entweder die die kammer- oder haubenartige Einrichtung (5) oder eine kammer- oder haubenartige Einrichtung (5) und/oder den Raum (4) voneinander trennende Wand oder Decke die Konvektion der temperierten und durch Ionisation beeinflussten Zuluft in den Raum (4) gewährleistende Öffnungen aufweist,
- sowohl einer nach außen endenden Fortluftleitung (10) als auch einer mit dem Luftaufbereitungsgerät (1) verbundenen Umluftleitung (11) an der Abluftleitung (9) des wenigstens einen Raumes (4),
- einem zweiten Luftqualitätssensor (16) in der Umluftleitung (11) und
- wenigstens einer mit dem ersten Luftqualitätssensor (12), dem Ozonsensor (13), dem Luftfeuchtefühler (14), dem Luftströmungsfühler (15), dem zweiten Luftqualitätssensor (16) und der Vorrichtung (3) zum Lufttemperieren zusammengeschalteten Steuereinrichtung (6).

2. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der Zuluftleitung (8) vor der kammer- oder haubenartigen Einrichtung (5) oder einer der kammer- oder haubenartigen Einrichtungen (5) ein Regler (17) für den Volumenstrom der Zuluft eingeschalten ist und dass ein Antrieb für ein Stellelement des Reglers (17) für den Volumenstrom der Zuluft mit einer Steuereinrichtung und/oder einer Steuereinrichtung im Raum (4) und/oder mit der Steuereinrichtung (6) zusammengeschaltet ist.

3. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere kammerartige Einrichtungen (5) in einer Ebene angeordnet sind, dass die in Richtung des Raumes (4) angeordneten Kammerwände Öffnungen als Durchbrüche aufweisen, dass wenigstens eine Schicht auf diesen Kammerwänden oder ein lose auf diesen Kammerwänden angeordneter

Körper (18) oder ein zu diesen Kammerwänden beabstandet angeordneter Körper (18) die die Konvektion der temperierten und durch Ionisation beeinflussten Zuluft in den Raum (4) gewährleistende Öffnungen aufweist, dass diese Kammerwände mit den Schichten oder diese Kammerwände und der lose angeordnete Körper (18) die Wand oder die Decke als Zwischendecke sind.

4. Anordnung nach einem der Patentansprüche 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Querschnitte der Durchbrüche als Öffnungen der kammerartigen Einrichtungen (5) kleiner oder gleich oder größer als die Querschnitte der Öffnungen des Körpers (18) sind.
5. Anordnung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht eine Farbschicht, eine Putzschicht oder eine Schicht aus Faserstoffen ist.
6. Anordnung nach Patentanspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Körper (18) aus Faserstoffen besteht und dass der Körper (18) ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick oder ein Vlies ist.
7. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere kammerartige und/oder haubenartige Einrichtungen (5) in einer Ebene angeordnet sind, wobei die in Richtung des Raumes (4) angeordnete Kammerwand (24) der kammerartigen Einrichtung (5) Durchbrüche aufweist und der Hohlraum der haubenartigen Einrichtung in Richtung des Raumes (4) offen ist, dass die Hohlräume (25) der kammerartigen und haubenartigen Einrichtungen (5) miteinander verbunden sind und dass ein mit Öffnungen oder Mikroöffnungen versehener und dadurch die Konvektion von temperierter und/oder beeinflusster Zuluft ermöglicher flexibler bahnenförmiger Körper (26) mit einer Spann- und Befestigungseinrichtung die in Richtung des Raumes (4) angeordneten Kammerwände (24) der kammerartigen Einrichtungen (5) und/oder Hohlräume der haubenartigen Einrichtungen überspannt.
8. Anordnung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible bahnenförmige Körper (26) entweder eine aus Kunststoff bestehende Folie ist oder aus Faserstoffen besteht und dass der flexible bahnenförmige Körper (26) ein Gewebe, ein Gewirk, ein Gestrick oder ein Vlies ist oder dass der flexible bahnenförmige Körper (26) ein Schichtsystem ist, wobei wenigstens eine Schicht aus Faserstoffen besteht.

9. Anordnung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible bahnenförmige Körper (26) sowohl der obere Abschluss des Raumes (4) als auch eine Zwischendecke des Raumes (4) ist.

10. Anordnung nach einem der Patentansprüche 3 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schicht, der Körper (18) oder der flexible bahnenförmige Körper (26) aus einem schwer oder nicht entflammbaren Material besteht oder dass die Schicht, der Körper (18) oder der flexible bahnenförmige Körper (26) mit mindestens einer entweder schwer oder nicht entflammbaren Schicht versehen ist.

11. Anordnung nach Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass Profilkörper (27) einen Rahmen als Bestandteil der Spann- und Befestigungseinrichtung für den flexiblen bahnenförmigen Körper (26) bilden, dass zwei winklig zueinander angeordnete Körperwände eines Profilkörpers (27) in Längsrichtung jeweils wenigstens eine erste durchgehende Öffnung (31) oder Nut und mindestens eine zweite durchgehende Öffnung (32) oder Nut aufweisen, dass die ersten Öffnungen (31) oder Nuten der Profilkörper (27) in Richtung der kammer- und/oder haubenartigen Einrichtungen (5) und die zweiten Öffnungen (32) oder Nuten nach außen weisen, dass jeweils in den zweiten Öffnungen (32) oder Nuten ein erstes Einspreizmittel angeordnet ist, wobei der flexible bahnenförmige Körper (26) die den Oberflächen mit den ersten Öffnungen (31) oder Nuten gegenüberliegenden Oberflächen der Profilkörper (27) überspannt und sich sowohl in den zweiten Öffnungen (32) oder Nuten befindet als auch an den ersten Einspreizmitteln anliegt, dass sich in den ersten Öffnungen (31) oder Nuten zweite Einspreizelemente befinden und dass an der Decke (22) des Raumes (4) oder daran befestigten Elementen die zweiten Einspreizelemente befestigt sind.

12. Anordnung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilkörper (27) wenigstens zwei durch eine Trennwand voneinander getrennte Hohlräume besitzt.

13. Anordnung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilkörper (27) so ausgebildet ist, dass die oder der durch den flexiblen bahnenförmigen Körper (26) überspannte Körperwand oder Körperwandbereich des Profilkörpers (27) nicht parallel zur Oberfläche mit den ersten Öffnungen (31) oder Nuten verläuft, wobei der äußere Bereich des Rahmens den größten Abstand besitzt.

14. Anordnung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Einspreizmittel beabstandet zwei bogenförmig ausgebildete Schenkel besitzt, wobei die Bögen voneinander weg weisen oder dass das Einspreizmittel beabstandet zwei Schenkel besitzt und dass wenigstens zwei Teilschenkel winklig so zueinander angeordnet sind, dass die Eckbereiche voneinander weg weisen.

15. Anordnung nach Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Profilkörper (27) wenigstens drei durch zwei Trennwände voneinander getrennte Hohlräume besitzt, wobei zwei der Hohlräume durch die Öffnungen sowohl zugänglich sind als auch sich Bestandteile der Einspreizmittel befinden und der dritte Hohlraum durch sowohl Körperwandbereiche als auch Trennwandbereiche des Profilkörpers (27) begrenzt ist, und dass sich im dritten Hohlraum ein Endenbereich eines Eckelementes (30) befindet.

16. Anordnung nach den Patentansprüchen 3 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Spann- und Befestigungseinrichtung ein federnder Klemmmechanismus (39) ist, dass sich der Endenbereich des Körpers (18) im Klemmmechanismus (39) oder zwischen sowohl dem Klemmmechanismus (39) als auch einer Wand einer Rahmenanordnung (40) oder zwischen sowohl dem Klemmmechanismus (39) als auch einer Wand des Raumes (4) befindet, dass der Endenbereich des Körpers (18) eine Verdickung (38) aufweist und dass der Körper (18) eine bei Erwärmung sich ausdehnende Folie (37) aus Kunststoff ist.

17. Anordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das eine die Höhe der Ionisationsleistung des Ionisationsapparates (2), wobei die Ionisation durch elektrische Entladung an Ionisationsröhren oder an Koronaentladungsröhren erfolgt, entsprechend der Messungen

- insbesondere der Belastung der Außenluft mit flüchtigem Kohlenwasserstoff mit dem ersten Luftqualitätssensor (12),
- des Gehalts an Ozon in der Zuluft mit dem Ozonsensor (13),
- der relativen Luftfeuchte der zu behandelnden Luft mit dem Luftfeuchtefühler (14),
- der Strömungsgeschwindigkeit oder des Volumenstroms der zu behandelnden Luft mit dem Luftströmungsfühler (15) und
- der oxidierbaren Luftbestandteile der Abluft und/oder Umluft mit dem zweiten Luftqualitätssensor (16)

regelnde Steuereinrichtung (6) ist.

18. Anordnung nach Patentanspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (6) und der Ionisationsapparat (2) so zusammengeschaltet sind, dass ständig Sauerstoffionen in der Zuluftleitung (8) vorhanden sind.

19. Anordnung nach Patentanspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (6) und der Ionisationsapparat (2) so zusammengeschaltet ist, dass die Ionisationsleistung bei einem sich erhöhenden Anteil an flüchtigen Kohlenwasserstoffen und/oder der Luftgeschwindigkeit und/oder der relativen Luftfeuchte und/oder oxidierbaren Luftbestandteilen steigt.

20. Anordnung nach Patentanspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (6) und der Ionisationsapparat (2) so zusammengeschaltet ist, dass bei Auftreten eines zu hohen Wertes an Ozon der Ozonwert durch Aufspaltung zurückgeführt wird, wobei der Ionisationsapparat (2) über eine zeitlich anliegende periodische Wechselspannung als mindestens ein Wechselimpuls, als Wechselimpulsrate oder als wenigstens ein Paket mit einer bestimmten Folge von Wechselimpulsen gesteuert ist.

21. Anordnung nach Patentanspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (6) und der Ionisationsapparat (2) so zusammengeschaltet ist, dass bei einem Gehalt an Ozon in der Zuluftleitung (8) von größer/gleich 0,06 ppm die Leistung des Ionisationsapparates (2) gesenkt wird und dass bei weiteren Anstieg des Wertes an Ozon die Zeit der anliegenden periodischen Wechselspannung als Wechselimpulse, als Wechselimpulsrate und/oder Pakete mit Wechselimpulsen bestimmter Anzahl geändert wird.

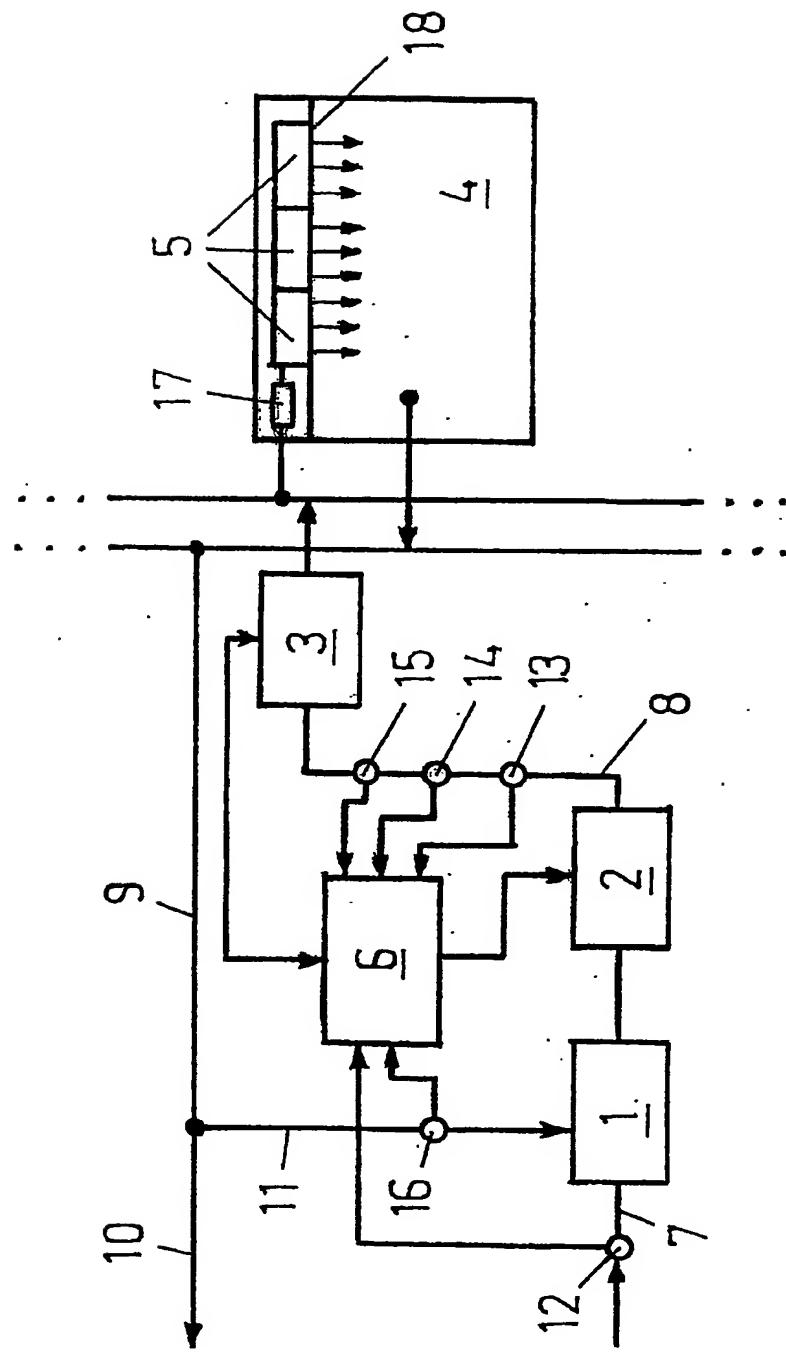


Fig. 1

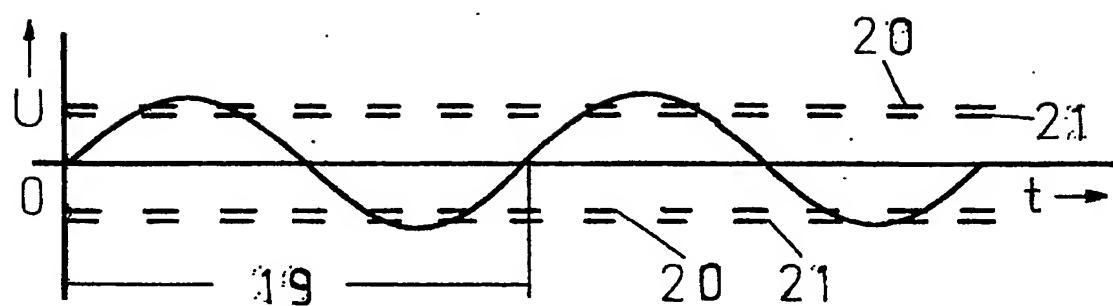


Fig. 2

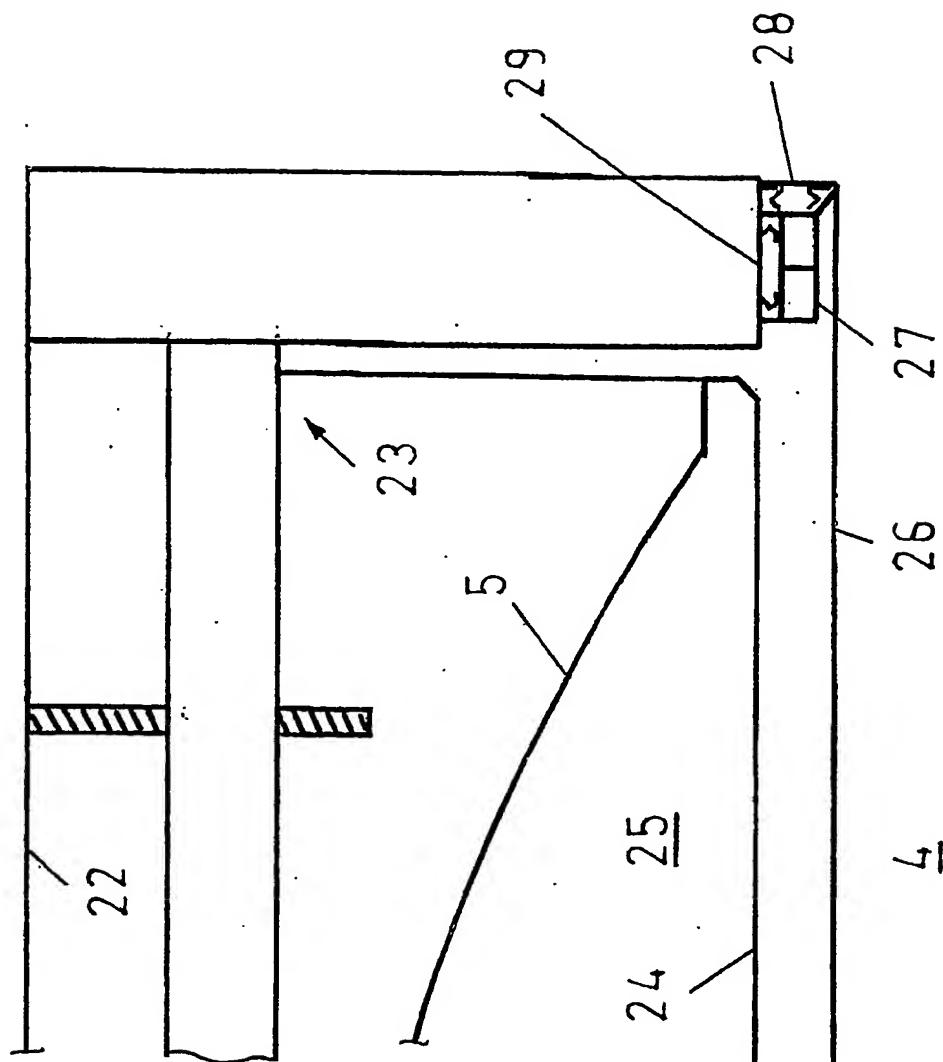


Fig. 3

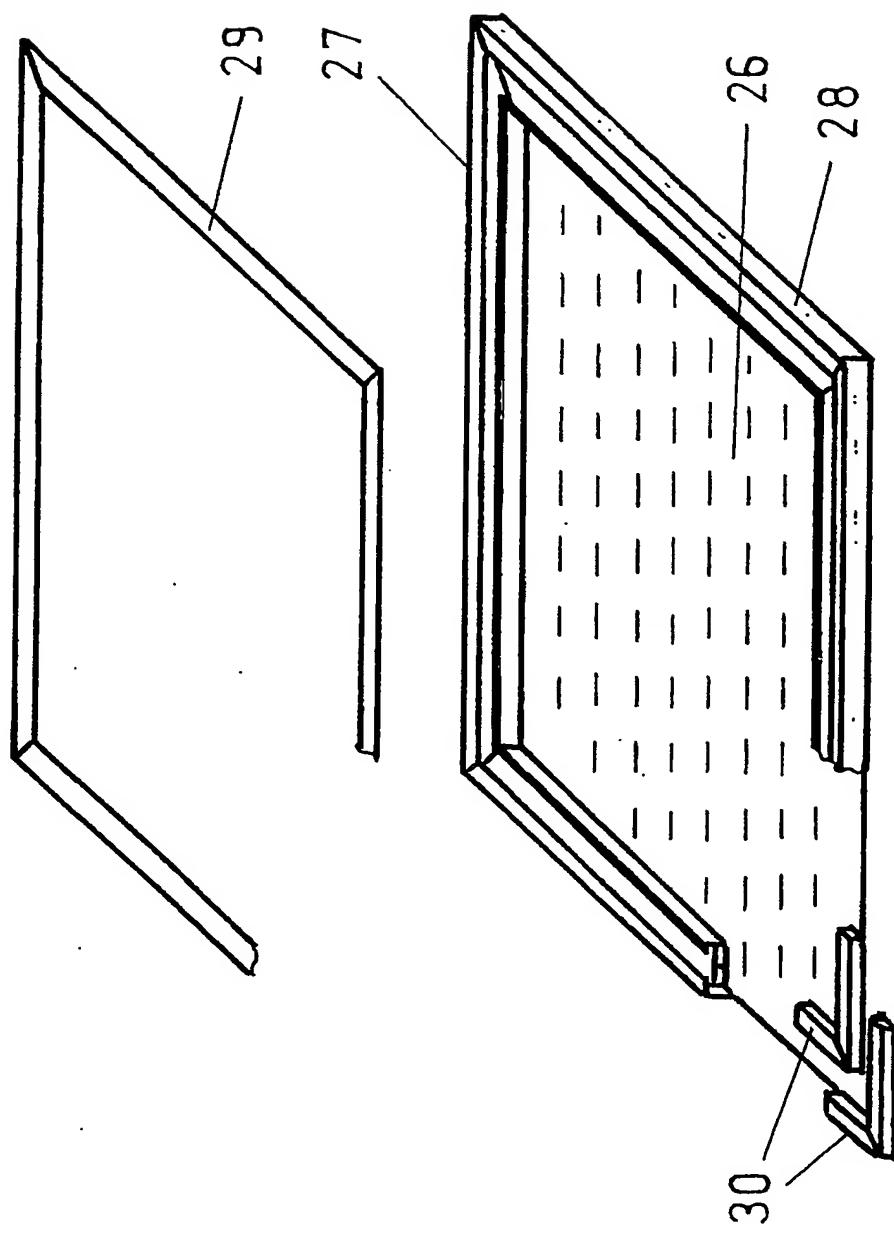


Fig. 4

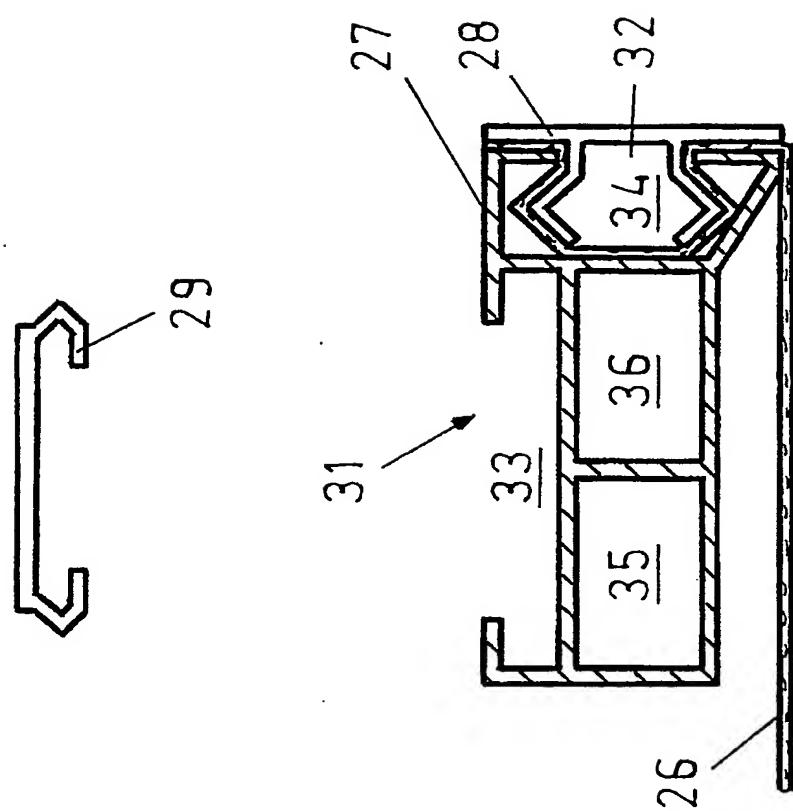


Fig. 5

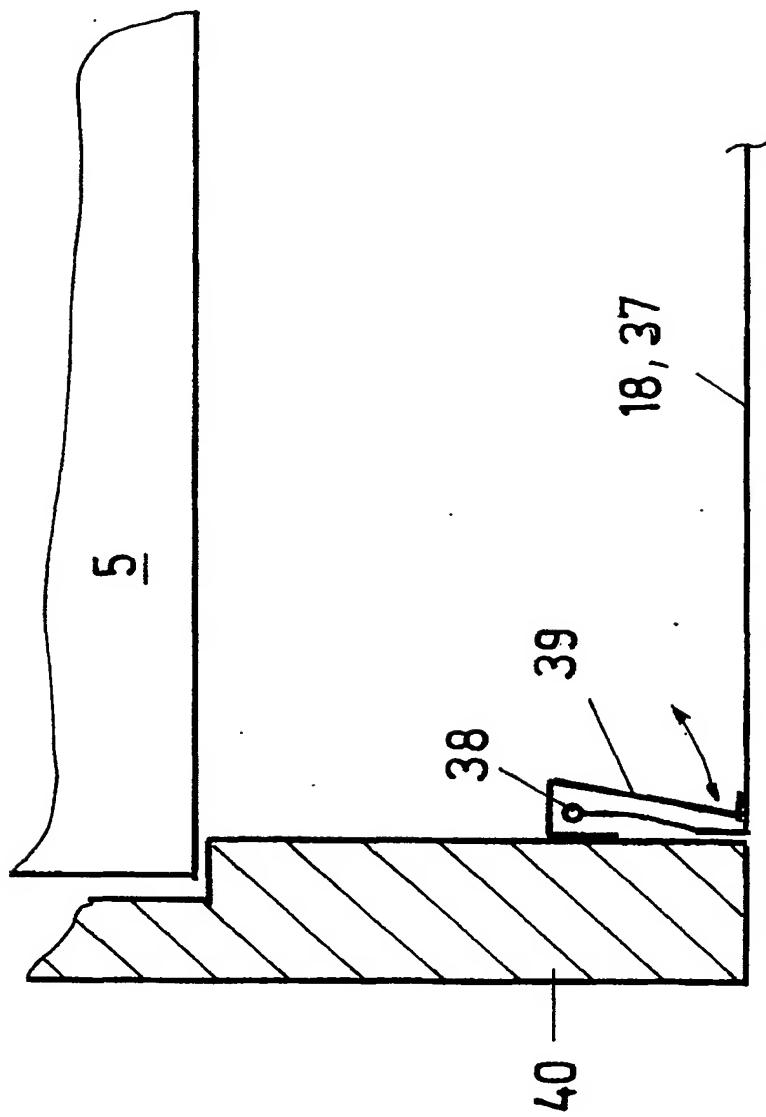


Fig. 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/014027A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61L9/22 F24F3/16 F24F13/068 E04B9/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 A61L F24F E04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 100 07 523 A1 (LK LUFTQUALITAET AG, REUSSBUEHL) 6 September 2001 (2001-09-06) cited in the application the whole document	1,2,5-8
Y	US 5 259 553 A (SHYU ET AL) 9 November 1993 (1993-11-09) column 6, lines 3-44; figures 1,3	1,2,5-8
Y	EP 0 756 138 A (WILHELMI WERKE GMBH & CO. KG; WILHELMI WERKE) 29 January 1997 (1997-01-29) claims 1,4; figure 1	1,2,5-8
A	EP 1 125 588 A (LK LUFTQUALITAET AG) 22 August 2001 (2001-08-22) paragraph '0022!; figure 1	1
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of box C. Patent family members are listed in annex.

## ° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

8 April 2005

19/04/2005

## Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lienhard, D

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No <b>PCT/EP2004/014027</b>
--

**C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 44 21 167 A1 (ZEEUW, HANS DE, 47228 DUISBURG, DE) 21 December 1995 (1995-12-21) the whole document -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/014027

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 10007523	A1	06-09-2001	CN EP JP US US	1312448 A 1125588 A2 2001259009 A 2003086813 A1 2002014401 A1		12-09-2001 22-08-2001 25-09-2001 08-05-2003 07-02-2002
US 5259553	A	09-11-1993		NONE		
EP 0756138	A	29-01-1997	DE AT DE EP	29512106 U1 204375 T 59607488 D1 0756138 A2		28-11-1996 15-09-2001 20-09-2001 29-01-1997
EP 1125588	A	22-08-2001	DE CN EP JP US US	10007523 A1 1312448 A 1125588 A2 2001259009 A 2003086813 A1 2002014401 A1		06-09-2001 12-09-2001 22-08-2001 25-09-2001 08-05-2003 07-02-2002
DE 4421167	A1	21-12-1995	AT DE WO EP ES	171539 T 59503715 D1 9535466 A1 0767887 A1 2126909 T3		15-10-1998 29-10-1998 28-12-1995 16-04-1997 01-04-1999

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014027

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61L9/22 F24F3/16 F24F13/068 E04B9/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 A61L F24F E04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 100 07 523 A1 (LK LUFTQUALITAET AG, REUSSBUEHL) 6. September 2001 (2001-09-06) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1,2,5-8
Y	US 5 259 553 A (SHYU ET AL) 9. November 1993 (1993-11-09) Spalte 6, Zeilen 3-44; Abbildungen 1,3	1,2,5-8
Y	EP 0 756 138 A (WILHELMI WERKE GMBH & CO. KG; WILHELMI WERKE) 29. Januar 1997 (1997-01-29) Ansprüche 1,4; Abbildung 1	1,2,5-8
A	EP 1 125 588 A (LK LUFTQUALITAET AG) 22. August 2001 (2001-08-22) Absatz '0022!; Abbildung 1	1
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Rechercheberichts

8. April 2005

19/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lienhard, D

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/014027

**C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 44 21 167 A1 (ZEEUW, HANS DE, 47228 DUISBURG, DE) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) das ganze Dokument -----	1

**INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

**PCT/EP2004/014027**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10007523	A1	06-09-2001	CN EP JP US US	1312448 A 1125588 A2 2001259009 A 2003086813 A1 2002014401 A1		12-09-2001 22-08-2001 25-09-2001 08-05-2003 07-02-2002
US 5259553	A	09-11-1993		KEINE		
EP 0756138	A	29-01-1997	DE AT DE EP	29512106 U1 204375 T 59607488 D1 0756138 A2		28-11-1996 15-09-2001 20-09-2001 29-01-1997
EP 1125588	A	22-08-2001	DE CN EP JP US US	10007523 A1 1312448 A 1125588 A2 2001259009 A 2003086813 A1 2002014401 A1		06-09-2001 12-09-2001 22-08-2001 25-09-2001 08-05-2003 07-02-2002
DE 4421167	A1	21-12-1995	AT DE WO EP ES	171539 T 59503715 D1 9535466 A1 0767887 A1 2126909 T3		15-10-1998 29-10-1998 28-12-1995 16-04-1997 01-04-1999